Conception des produits cosmétiques : la formulation

Anne-Marie Pensé-Lhéritier, coordonnatrice

Lavoisier
TEC & DOC
editions.lavoisier.fr

Chez le même éditeur

La peau : structure et physiologie
A. Mélissopoulos, C. Levacher, 2e édition, 2012

Introduction à la dermopharmacie et à la cosmétologie
M.-C. Martini, 3e édition, 2011

Cosmétologie masculine
M.-C. Martini, 2009

Actifs et additifs en cosmétologie
M.-C. Martini, M. Seiller, 3e édition, 2006

Direction éditoriale : Emmanuel Leclerc
Édition : Céline Poiteaux
Fabrication : Estelle Perez
Couverture et mise en pages : Patrick Leleux PAO

© 2014, Lavoisier, Paris
ISBN : 978-2-7430-1574-9

Auteurs

Cet ouvrage a été coordonné par :

Anne-Marie Pensé-Lhéritier
Responsable pôle formulation, École de biologie industrielle (EBI), Cergy

Mehdi Bouarfa
Responsable développement produits dans l'industrie de la santé et du bien-être

Gilles Bedoux
Maître de conférences des universités,
Laboratoire de biotechnologie et chimie marines,
Université de Bretagne-Sud, Vannes

Marie-Alexandrine Bolzinger
Maître de conférences des universités,
Laboratoire d'automatique et de génie des procédés LAGEP, CNRS UMR 5007,
Université Claude-Bernard Lyon 1

Yves Chevalier
Directeur de recherche au CNRS,
Laboratoire d'automatique et de génie des procédés LAGEP, CNRS UMR 5007,
Université Claude-Bernard Lyon 1

Delphine Wittemberg
Chimiste, Société Oriflame,
Bray, Irlande

Laurent Blasco
Responsable global des applications Skin Care,
Lubrizol, Barcelone, Espagne

Gilberte Marti-Mestres
Professeur en dermocosmétique et galénique,
Faculté de pharmacie,
Université de Montpellier

Jean-Claude Hubaud
Président d'Helioscience (fondateur),
Marseille

Jean-Claude Le Joliff
Ex-directeur R&D groupe Chanel,
Inn2c, Suresnes

François Puel
Maître de conférences des universités,
Laboratoire d'automatique et de génie des procédés LAGEP, CNRS UMR 5007,
Université Claude-Bernard Lyon 1

Gérard Holtzinger
Ex-directeur de recherches,
Sensient Cosmetology

Chapitre 1

Concevoir et développer des produits cosmétiques

Anne-Marie Pensé-Lhéritier

L'industrie cosmétique, qui privilégie l'innovation, est perpétuellement à la recherche de nouveaux concepts techniques. Concrétiser des idées, permettre à un produit de naître, c'est le faire émerger de l'esprit de son concepteur. Ce processus de conception n'est pas unidirectionnel et son déroulement correspond à une succession d'allers-retours entre différentes phases. Celles-ci permettent une démarche rationnelle de la conception et entraîne aujourd'hui une évolution des pratiques de l'innovation dans la stratégie des entreprises [1] :

1. la définition du besoin auquel la conception doit répondre ;
2. la représentation de ce besoin en termes de spécifications fonctionnelles ;
3. la réalisation du produit, le procédé de fabrication ;
4. les méthodes qui permettent de valider les spécifications.

Les phases 1 et 2 sont sous la direction de l'équipe marketing, elles font parties du processus amont de la formulation, elles permettent l'émergence du concept. Les phases 3 et 4 sont sous la direction des équipes plus techniques (développement et procédé), et elles permettent la réalisation physique du produit. La phase 4 permet aussi de valider les performances des produits et donc de valider les attentes de l'équipe marketing. Si les attentes ne sont pas remplies, le processus peut recommencer (figure 1.1).

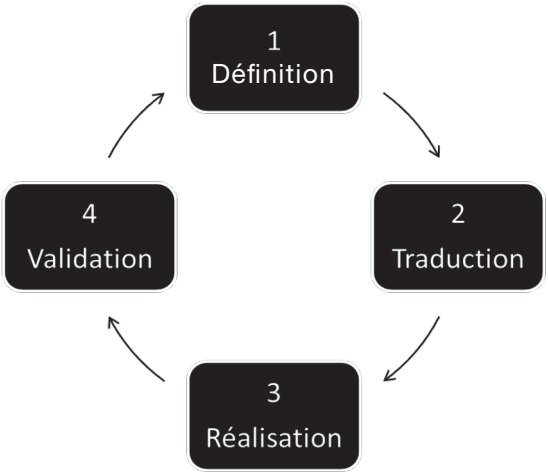

Figure 1.1. Processus de conception du produit.

1. Définition et traduction des attentes des consommateurs

Le concept de définition du besoin est le premier élément critique de la réussite du produit, il est donc indispensable de mettre le consommateur au cœur de l'innovation afin de comprendre ses besoins de bases, ses attentes des performances produits, et ses attentes hédoniques. À titre d'exemple, on peut citer les *BB cream* nouvelle génération qui offrent cinq bénéfices en un seul geste. Dans chaque région où le produit est lancé, sa formule est adaptée en fonction de la couleur de la peau et de la culture locale [2]. Le point de départ de la conception du produit est donc la manifestation d'un besoin. C'est une sensation de manque qui déclenche le désir. Cette sensation s'oppose aux freins empêchant l'achat. Les freins sont des éléments matériels ou psychologiques qui gênent ou empêchent la décision d'achat. Ces freins, par rapport au produit, peuvent être la crainte de difficultés réelles ou imaginaires.

Lorsque le besoin du consommateur et que les freins à l'achat sont identifiés, la phase de traduction de ces attentes envers le produit est réalisée par la rédaction du cahier des charges fonctionnel. Ce dernier est mis au point par le service marketing en collaboration avec l'ensemble des autres départements développement, emballage, production et réglementaire. Ce document permet la traduction des attentes de l'équipe projet en éléments compréhensibles du formulateur (tableau 1.1).

Le cahier des charges fonctionnel liste les fonctions d'usage du produit, les contraintes techniques, réglementaires, et du consommateur.

Tableau 1.1. Construction d'un cahier des charges fonctionnel.

Cahier des charges fonctionnel	Exemples d'ingrédients
Fonction d'usage : primaire, secondaire, tertiaire	Actif, émollient, parfum
Contrainte technique : procédé, emballage	Lubrifiant, émulsionnant
Contrainte réglementaire	Liste positive conservateur
Contraintes consommateur : allergie, peur irrationnelle	Liste des allergènes « *black-list* entreprise »

Les fonctions d'usage rassemblent toutes les performances recherchées par le client. Elles peuvent être hiérarchisées en trois classes suivant leur importance pour l'utilisateur : fonctions primaires, secondaires et tertiaires :

– les fonctions primaires décrivent les performances techniques de base du produit ;

– les fonctions secondaires correspondent à des performances techniques moins incontournables que les précédentes, mais que le consommateur attendra de la part d'un produit évolué ;

– les fonctions tertiaires sont de nature hédonique : elles sont associées au plaisir du client.

Les contraintes techniques sont celles liées, la plupart du temps, à l'emballage et au procédé de fabrication du produit :

– les contraintes de type réglementaire viennent limiter de plus en plus la gamme des ingrédients utilisables par le formulateur ;

– les contraintes consommateurs reviennent à prendre en compte sa sécurité et ses craintes par rapport à certains composants. C'est la raison pour laquelle en plus des ingrédients listés par la réglementation, les entreprises disposent de « *black-lists* » dont elles ne veulent pas dans leurs produits.

2. Formulation et validation des performances techniques

La formulation est, par définition, « l'ensemble des connaissances et des opérations mises en œuvre lors du mélange de l'association ou de la mise en forme d'ingrédients souvent incompatibles entre eux de façon à réaliser un produit caractérisé par une fonction d'usage » [3].

La formulation du produit débute par l'analyse du cahier des charges et de la relation entre une fonction et une solution d'ingrédients. Cette démarche décompose ainsi le produit en éléments plus simples, ce qui va conduire à la sélection par le formulateur des catégories de matières premières nécessaires à la réalisation du produit. Si nous reprenons la démarche du tableau 1.1 et que nous l'appliquons à un cas de développement d'une crème hydratante, nous obtenons le tableau 1.2. Les fonctions d'usage permettent de fixer, pour cette crème, des actifs hydratants, des émollients et le parfum. Les contraintes du procédé à froid imposent de sélectionner des émulsionnants ou des gélifiants qui vont s'organiser dans le milieu sans température.

Tableau 2.2. Construction d'un cahier des charges fonctionnel pour une crème hydratante.

Cahier des charges fonctionnel	Catégories de matières premières
Fonction d'usage : hydratation, douceur main, parfum	Hydratant, humectant Émollient Parfum
Contrainte technique : procédé à froid, emballage en pompe	Émulsionnant à froid Gélifiant à froid Viscosité adaptée pompe
Contrainte réglementaire	Liste positive conservateur
Contraintes consommateur : allergie, peur irrationnelle	Liste des allergènes « *Black-list* entreprise »

Lorsque les grandes catégories d'ingrédients sont définies, l'objectif du formulateur est de sélectionner, au sein de chaque catégorie, des candidats adaptés. Cette sélection se fait sur des considérations physico-chimiques ou biologiques : il s'agit de la phase de préformulation qui correspond à la validation des propriétés des actifs et des excipients. À cette étape du développement, les contacts avec les fournisseurs de matières premières sont primordiaux pour être le plus efficace possible. Une phase plus expérimentale de criblage utilisant le plan d'expériences et permettant de valider le choix des matières premières peut se rajouter à cette phase d'échange.

Cette étape terminée, la formulation consiste à introduire des molécules organiques ou minérales dans un milieu de dispersion :

– dispersion de liquide dans liquide miscible (solution) ;

– dispersion de liquide dans liquide immiscible (émulsion) ;

– dispersion de particules solides dans des solides (poudre) ;

– dispersions de particules solides dans des liquides (suspension) ;

– dispersions de gaz dans des liquides (mousse).

La mise en forme des produits est obtenue avec l'aide des procédés et, par conséquent, ce produit ne peut pas être dissocié de l'opération physique. Le formulateur intègre donc ces paramètres interactions produits/procédés dans sa démarche de développement : température, vitesse de cisaillement, pression, etc.

Bien évidemment, le formulateur doit aussi envisager la durée de vie du produit et assurer la meilleure stabilité. Les ingrédients choisis serviront par exemple à :

– la stabilisation d'un actif : antioxydant ;

– la stabilisation de la formule : gélifiant ;

– la stabilisation microbiologique : conservateur.

Finalement, en plus de la connaissance des ingrédients, du produit formulé, et du procédé, le formulateur doit savoir sélectionner, mettre en place, et interpréter des moyens de vérification et de mesure de l'atteinte des performances assignées.

3. Présentation de l'ouvrage

La conception cosmétique consiste à créer des produits commercialisables en se fondant sur les éléments suivants : l'utilisation souhaitée par le consommateur, la forme sélectionnée, les caractéristiques des ingrédients, les possibilités offertes par divers procédés de fabrication et, de façon générale, les considérations d'ordre esthétique et économique. Par conséquent, la conception cosmétique cherche souvent la solution la plus fonctionnelle dans un délai de plus en plus court, au coût le plus adapté pour le marché, et tout cela dans un environnement réglementaire contraignant.

Pour répondre à ce challenge, il nous a paru important de mettre à disposition des lecteurs un ouvrage rassemblant un maximum de savoirs et de compétences qui permettent d'accompagner le développement cosmétique.

Les chapitres 2 à 4 s'articulent autour du développement du produit. Le chapitre 2 met en évidence l'impact du nouveau règlement européen et oriente sur le développement d'un produit cosmétique conforme à l'environnement réglementaire. Attention ce chapitre ne se substitue pas cependant à la lecture des textes réglementaires à jour. Le chapitre suivant apporte des compétences techniques nécessaires à la mise en place et au suivi de la stabilité des produits (chapitre 3). L'évaluation sensorielle adaptée aux produits cosmétiques fait l'objet du chapitre 4.

Les chapitres suivants (chapitres 5 à 10) détaillent les bases de la formulation des grandes structures de produits cosmétiques : solutions, émulsions, etc., tout en présentant à chaque fois les matières premières nécessaires et le point de vue du formulateur. Les exemples dans ces chapitres illustrent les différents secteurs cosmétiques : hygiène, soin, maquillage.

Les derniers chapitres de l'ouvrage portent sur des applications spécifiques de la formulation cosmétique. Tout d'abord, la formulation des solaires est particulièrement détaillée ainsi que les moyens d'évaluer la performance des produits (chapitre 11). Puis, cet ouvrage se termine par un chapitre très documenté sur la formulation de nombreux produits de maquillage.

En complément de cet ouvrage, nous recommandons la lecture d'autres livres qui sont cités dans les références bibliographiques des chapitres dédiés. Toutefois, de façon plus générale, nous conseillons les ouvrages suivants :

– Marie-Claude Martini et Monique Seiller sur les actifs et ingrédients cosmétiques [4] ;
– Christine Lafforgue et Jannick Thiroux qui décodent les formules des produits dermo-cosmetique [5] ;
– Anne-Marie Pensé-Lhéritier qui présente les grands principes de formulation des produits et des matériaux [6].

Références bibliographiques

1. Aoussat A., Christophol H., Le Coq M. (2000). The new product design: a transverse approach. *Journal of Engineering Design*, 11 : 399-417.
2. Histoire d'innovation multiculturelles (http://www.loreal.fr/recherche- innovation/quand-la-diversite-des-beautes-inspire-la-science/histoires-dinnovations-multiculturelles.aspx).
3. Aubry J.M., Schorsch G. (1999). Formulation - Présentation générale. Formulation. Paris, Techniques de l'ingénieur, J210.
4. Martini M.C., Seiller M. (2006). Actifs et additifs en cosmétologie, 3e éd. Paris, Éditions Lavoisier.
5. Lafforgues C., Thiroux J. (2008). Produits dermo-cosmétiques : mode d'emploi. Paris, Wolters Kluwer.
6. Pensé-Lhéritier A.M. (2010). Formulation des produits et des matériaux. Paris, Éditions Hermès, Paris.